

【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンコードされた映像データを映像デコーダで受信し、
上記映像データをデコードして、映像シーケンスの連続画像を表わすデコードされた映像データを形成し、

上記デコードされた映像データがエラーを含むかどうか決定し、そしてエラーが存在すると決定されたときに、そのエラーを含む映像データの少なくとも一部分の更新を要求するメッセージを送信側映像エンコーダに送信し、上記更新メッセージは、映像データの対応部分に対する以前の更新メッセージが送信されてから所定の時間周期が経過した場合だけ送信されることを特徴とする映像デコード方法。

【請求項2】 上記更新メッセージは、上記映像シーケンスの全画像の更新を要求する請求項1に記載の方法。

【請求項3】 上記更新メッセージは、上記映像シーケンスのある画像のあるセグメントの更新を要求する請求項1に記載の方法。

【請求項4】 上記所定の時間周期は、映像デコーダと映像エンコーダとの間のラウンドトリップ遅延に比例する請求項1、2又は3の記載の方法。

【請求項5】 デコードされた映像がエラーを含むかどうかを決定する上記段階は、映像の対応領域に対する以前の画像データに比して映像データの変化量を決定することを含み、この変化量が所定のスレッシユホールドを越えた場合に上記更新メッセージが発生される請求項1ないし4のいずれかに記載の方法。

【請求項6】 以前の画像における動きの量が所定のスレッシユホールドを越えた場合に更新メッセージが発生される請求項1ないし5のいずれかに記載の方法。

【請求項7】 エンコードされた映像データを映像デコーダで受信し、
上記映像データをデコードして、映像シーケンスの連続画像を表わすデコードされた映像データを形成し、そして

上記デコードされた映像データがエラーを含むかどうか決定し、そしてエラーが存在すると決定されたときに、そのエラーを含む映像データの少なくとも一部分の更新を要求するメッセージを送信側映像エンコーダに送信する段階を含み、

デコードされた映像がエラーを含むかどうか決定する上記段階は、第1画像の領域について、以前の画像の対応領域に対する映像データに比して映像データの変化量を決定することを含み、この変化量が所定のスレッシュホールドを越えた場合に上記更新メッセージを送信することを特徴とする映像デコード方法。

【請求項8】 エンコードされた映像データを映像デコーダで受信し、
上記映像データをデコードして、映像シーケンスの連続画像を表わすデコードされた映像データを形成し、

上記デコードされた映像データがエラーを含むかどうか決定し、そしてもしそうであれば、そのエラーを含む画像の領域を隠蔽し、そして
エラーが存在すると決定されたときには、そのエラーを含む映像データの少なくとも一部分の更新を要求するメッセージを送信側映像エンコーダへ発生し、この更新メッセージは、隠蔽された画像領域の数が所定のスレッシュホールドより少ない場合に送信されることを特徴とする映像デコード方法。

【請求項9】 エンコードされた映像データを映像デコーダで受信し、
上記映像データをデコードして、映像シーケンスの連続画像を表わすデコードされた映像データを形成し、

上記デコードされた映像データがエラーを含むかどうか決定し、そしてもしそうであれば、そのエラーを含む画像の領域を隠蔽し、そして
画像をデコードできないようなエラーが存在すると決定されたときには、その画像の全ての部分を隠蔽されると表示しそして次の画像をデコードすることを特徴とする映像デコード方法。

【請求項10】 エンコードされるべき映像信号を受信し、
上記映像信号をエンコードして、エンコードされた映像データを形成し、そして

上記エンコードされた映像データをリモート映像デコーダに送信するという段階を含み、

上記エンコードする段階は、上記リモート映像デコーダから受信した更新制御信号に応答して、要求されたエンコードされた映像データを複数の画像にわたり連続的に更新することを特徴とする映像信号のエンコード方法。

【請求項11】 上記更新は、マクロブロックごとに実行され、そして更新されたマクロブロックは、映像信号の画像シーケンスにわたって更新される請求項10に記載の映像信号のエンコード方法。

【請求項12】 エンコードされた映像データを受信するための手段と、
上記映像データをデコードして、デコードされた映像データを形成するための手段と、

上記デコードされた映像データがエラーを含むかどうか決定するための手段、及びエラーを含む映像データの少なくとも一部分の更新を要求するメッセージを送信側映像エンコーダに送信するための手段とを備え、映像データの対応部分に対して以前の更新メッセージが送信されてから所定の時間周期が経過した場合だけ上記更新メッセージを送信するように構成されたことを特徴とする映像デコード装置。

【請求項13】 デコードされた映像がエラーを含むかどうか決定する上記手段は、映像の対応領域に対する以前の画像データに比して映像データの変化量を決定する手段を含み、この変化量が所定のスレッシュホールドを越えた場合に上記更新メッセージを送信する請求項12に記載の装置。

【請求項14】 以前の画像の動き量が所定のスレッシュホールドを越えた場合に更新メッセージを発生する請求項12又は13に記載の装置。

【請求項15】 エンコードされるべき映像信号を受信するための手段と、
上記映像信号をエンコードして、エンコードされた映像データを形成するための手段と、

上記エンコードされた映像データをリモート映像デコーダに送信するための手段とを備え、

上記エンコードする手段は、上記リモート映像デコーダから受信した更新制御信号に応答して、要求されたエンコードされた映像データを複数の画像にわたり連続的に更新することを特徴とする映像信号のエンコード装置。

【請求項16】 上記更新は、マクロブロックごとに実行され、そして更新されたマクロブロックは、映像信号の画像シーケンスにわたって更新される請求項15に記載の装置。

【請求項17】 請求項12ないし14のいずれかに記載のデコード装置を備えた移動無線装置。

【請求項18】 請求項1ないし9に記載のデコード方法に基づいて動作する移動無線装置。

【請求項19】 請求項15又は16のいずれかに記載のエンコード装置を備えた移動無線装置。

【請求項20】 請求項10又は11に記載のエンコード方法に基づいて動作する移動無線装置。

【請求項21】 実質的に添付図面を参照して説明されたエンコードされた映像データのデコード方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】

本発明は、映像コーディングに係る。

【0002】

【背景技術】

移動テレコミュニケーションにおける最近の目標の1つは、無線ネットワークを経てマルチメディアサービスを提供できるようにデータ送信速度を高めることである。マルチメディアの重要な要素の1つは、デジタル映像である。デジタル映像は、従来のアナログシステムに勝る多数の顕著な効果を発揮し、ビデオ電話やマルチメディアアプリケーションのようなサービスをサポートする。しかしながら、アナログシステムに比較したときに、デジタル映像の重大な問題は、通信及び記憶リソースに課せられる要求である。例えば、放送用クオリティの映像を送信するためには、約160Mbpsの帯域巾が必要となり、これに対して同等のクオリティのアナログ映像では約5MHzの帯域巾でよい。従って、デジタル映像を使用できるためには、デジタル信号は、データのクオリティを下げる必要があるとなる。

【0003】

映像の送信は、動画を表わすデータの連続的なトラフィックより成る。良く知られたように、画像を転送するのに必要なデータの量は、多数の他の形態の媒体に比して大きく、低ビットレートのターミナルでは、これまで無視できる程度でしか映像が使用されていない。しかしながら、低ビットレートの映像圧縮の分野では著しい進歩が達成されている。約20kビット/秒のビットレートで、受け入れられる映像クオリティを得ることができる。

このようにビットレートが次第に低くなる結果として、公衆交換電話ネットワーク(PSTN)や移動テレコミュニケーションネットワークのような限定帯域巾のネットワークに対して映像がまもなく有効なサービスを提供することになると予想される。固定ネットワークを使用したビデオ電話の分野では、通常、データの再送信によってエラーが克服される。しかしながら、移動電話は、PSTN

よりエラー率が高くそしてラウンドトリップ遅延が長いと分かっている。これらの長い遅延は、リアルタイム移動ビデオ電話のアプリケーションで再送信を使用することを不可能にする。又、再送信は、エラー率が高い状態では有効でない。

【0004】

映像シーケンスは、一連の静止映像即ちフレームで構成される。圧縮技術を用いて、元の映像を受け入れられるクオリティで再現できるに十分な情報を保持しながら冗長なデータを除去することにより、データの減少が達成される。映像信号には、空間と時間の2つの主たる形式の冗長度がある。映像をコード化する場合に、空間的冗長度のみを利用する技術は、イントラフレーム即ちIフレームと称され（即ち、それらは各フレームを別々に処理する）、一方、時間的冗長度を利用する技術は、インターフレーム即ちPフレームと称される（即ち、それらはフレーム間の類似性を利用する）。又、後者は、例えば、現在映像と以前の映像の類似領域間の動き（即ち変位）を表わす動き補償データを発生することにより空間的冗長度も常に利用する。インターフレームのケースでは、予想される（動き補償される）映像が充分正確であることは稀であり、従って、各インターフレームには、空間的に圧縮された予想エラー映像も組み合わされる。

【0005】

しかしながら、通常、シーケンスの冗長度を減少するだけでは、十分な圧縮を達成できない。従って、映像エンコーダは、主観的に重要度が最も低い映像シーケンスの部分のクオリティを下げるように試みる。更に、圧縮パラメータ及び係数の効率的なロスのないコード化により、エンコードされるビット流の冗長度が減少される。主たる技術は、独特のコードワードを用いて各値がコード化される可変長さコードを使用することである。最短のコードワードは、統計学的に最も頻繁に発生する値に割り当てられる。

多数の映像コード化技術が開発されている。それらは、ラン・レンジス・コード、条件付補充、変換コード、ホフマンコード、及び差動位相コード変調（DPCM）を含む。それらの多くは、ITU-T推奨勧告JPEG、MPEG-1及びMPEG-2、並びにH.261/H.263のような重要な規格に利用されている。JPEGは、静止映像に対する圧縮データ流の形式を規定し、MPEG

／MPEG2は、動画の圧縮用であり、H. 261／H. 263は、低ビットレートの通信リンク（数十kビット／s程度）を使用する映像技術アプリケーションに対して主として規定されている。現在のビデオ電話システムは、主として、PSTN又はパケットネットワークに使用するように設計されており、そして低ビットレートのマルチメディア通信を網羅するITU-T推奨勧告H. 324、送信プロトコルを網羅するH. 245、マルチプレクシングに関連したH. 233、及び従来の共用媒体ローカルエリアネットワークを経てのビデオ会議を網羅するH. 323によって管理される。最初の移動ビデオ電話は、H. 324をベースとしている。

【0006】

圧縮された映像は、主に2つの理由で、送信エラーにより容易に崩壊される。第1に、時間的予想の差動コード（インターフレーム）を使用するために、空間的及び時間的の両面でエラーが伝播される。実際には、これは、エラーが発生すると、比較的長い時間にわたってそれが人間の目に容易に見えることを意味する。特に影響を受けるのは、僅かなイントラコードフレームしかない低ビットレートの送信である（イントラコードフレームの送信は時間的エラーの伝播を停止させる）。第2に、可変長さコードの使用は、エラーの影響を増加させる。ビットエラーでコードワードが変更されるときには、デコーダがコードワードの同期を失うと共に、その後続のエラーなしコードワード（多数のビットより成る）を次の同期（又はスタート）コードまで間違っデコードしてしまう。同期コードとは、他のコードワードを合法的に組み合わせても発生できないビットパターンであり、このようなコードがある間隔でビット流に追加されて、再同期を可能にする。

【0007】

圧縮された映像ビット流における各ビットは、圧縮解除される映像に対して同じ重要度をもたない。あるビットは、使用される画像形式（例えばイントラ又はインター）、量子化値及び任意のコードモードのような生きた情報を定義するセグメントに属する。H. 263では、ほとんどの生きた情報が画像ヘッダに集められる。画像ヘッダに送信エラーがあると、通常は、画像内容を定義する後続ビ

ットが完全に誤って解釈されることになる。時間的予想の差動コード（インターフレーム）を使用するために、エラーは、空間的及び時間的の両面で伝播される。従って、デコーダが崩壊した画像ヘッダを検出したときには、典型的な解決策は、スクリーン上に以前の画像を凍結し、イントラ画像要求を送信ターミナルへ送信し、そして要求されたイントラフレームを待機する。これは、受信映像に不快な休止を生じさせる。

送信エラーは、その基礎となるネットワークに基づいて異なる特性を有する。パケット交換ネットワークでは、送信エラーが通常パケットのロスである（ネットワーク要素に生じる混雑による）。回路交換ネットワークでは、送信エラーは、通常、「1」が崩壊して「0」になるか又はその逆のビットエラーであり、そして無線通信ネットワークでは、エラーがバーストに発生して状態を更に困難にする。

【0008】

送信エラーにより導入される映像の質低下を防止するために、再送信を使用することができ（上述したように）、エラー検出（例えば繰り返し冗長度チェック（CRC））及び／又はエラー修正方法を適用することができ、及び／又は受信した崩壊データからの影響を隠蔽することができる。固定ネットワークでは、再送信は、ビットエラー率（BER）が通常 10^{-6} の範囲であるので映像データ流をエラーから保護するための合理的な方法である。しかしながら、低ビットレートの無線送信に関連した大きなラウンドトリップ遅延、及び中程度又は高いエラー率（例えば、 10^{-4} ないし 10^{-3} ）により、特にリアルタイム無線ビデオ電話アプリケーションで再送信を使用することが不可能となる。エラー検出及び修正方法は、通常、送信しなければならないデータ及び必要なメモリ／処理容量に関して大きなオーバーヘッドを必要とする。その結果、低ビットレートのアプリケーションでは、エラー隠蔽が、映像を送信エラーから保護しそして回復するための好ましい方法であると考えられる。映像エラーの隠蔽方法は、通常、パケットロス及びビット崩壊により発生する送信エラーに適用することができる。

【0009】

H. 263は、一般に64 kbpsより低いデータレートを意味する低ビット

レート通信用の映像コードのためのITU-T推奨勧告である。この推奨勧告は、ビット流のシンタックス及びビット流のデコードを規定する。現在、H. 236には2つのバージョンがある。バージョン1は、コアアルゴリズムと、4つの任意のコードモードより成る。H. 236のバージョン2は、バージョン1の拡張で、12個の新たなネゴシエーション可能なコードモードを与える。

画像は、ルミナンス (Y) 及び2つのカラー差 (クロミナンス) 成分 (C_b 及び C_r) としてコード化される。クロミナンス画像は、ルミナンス画像の解像度の半分で両座標軸に沿ってサンプリングされる。画像データは、ブロックごとにコード化され、各ブロックは、ルミナンス又はクロミナンスの 8×8 ピクセルを表わす。

各コード化画像、及びそれに対応するコード化ビット流は、4層のハイアラキー構造で構成され、4つの層は、下から上に、ブロック層、マクロブロック層、画像セグメント層及び画像層である。画像セグメント層は、ブロックのグループ (GOB) として構成されてもよいし又はスライスとして構成されてもよい。

【0010】

ブロック層は、均一に量子化された離散的コサイン変換係数より成り、これら係数は、ジグザグの順序で走査され、ラン・レンジス・エンコーダで処理され、そして可変長さコードでコード化される。

各マクロブロックは、ルミナンスの 16×16 ピクセルと、クロミナンス成分の空間的に対応する 8×8 ピクセルとに関連している。換言すれば、マクロブロックは、4つの 8×8 ルミナンスブロックと、2つの空間的に対応する 8×8 カラー差ブロックとで構成される。各インターマクロブロックは、そのインターマクロブロックのピクセルに最も厳密に類似した基準フレーム内の対応領域の位置を定義する運動ベクトルより成る動き補償データに関連している。インターマクロブロックのデータは、マクロブロックのピクセルに対するコード化予想エラーデータを含む。

【0011】

通常、各画像は、ブロックのグループ (GOB) に分割される。ブロックのグループ (GOB) は、通常、一列のマクロブロックより成る。各GOBのデータ

は、任意のGOBヘッダと、それに続くGOB内のマクロブロックのデータとで構成される。

任意のスライス構造モードが使用される場合には、各画像が、GOBではなくスライスに分割される。スライスは、多数の連続するマクロブロックを走査順に含んでいる。各スライスのデータは、スライスヘッダと、それに続くスライスのマクロブロックのデータとで構成される。

画像層データは、全画像領域と、画像データのデコード動作とに作用するパラメータを含む。コード化されたパラメータデータは、いわゆる画像ヘッダに配置される。

画像及びGOB（又はスライス）ヘッダは、同期コードで始まる。他のコードワードでも、又はコードワードの合法的組み合わせでも、同期コードと同じビットパターンを形成することはできない。従って、同期コードは、ビット流のエラー検出、及びビットエラー後の再同期に使用することができる。ビット流に追加される同期コードが多いほど、システムは、エラーに対してより頑丈なものになる。

【0012】

これまでに知られているほとんどのエラー隠蔽技術は、空間的及び時間的補間機構をベースとするものである。空間的補間は、イントラフレームと、インターフレームのイントラコード領域とに使用される。空間的補間とは、失われた領域が空間的に隣接する領域から補間されることを意味する。これは、例えば、境界ピクセルの距離重み付け平均を使用して行うことができる。

時間的補間を使用するエラー隠蔽は、低ビットレートの映像コード化に頻繁に使用される。というのは、イントラフレームの数が通常少ないからである。非常に基本的な時間的補間機構は、失われた領域を以前のフレームの同じ位置からコピーし、即ち失われたブロックを「非コード化」ブロックとして処理する。より進歩した機構では、空間的に隣接するブロックの運動ベクトルの中間値又は平均値を使用して動き補償が実行される。又、境界ピクセル一致を使用して、失われたブロックに対する最良の運動ベクトルを見出すための幾つかの提案もなされている。

【0013】

低い解像度及び低いビットレートでは、空間的に隣接するブロック間の相関がしばしば低い。従って、空間的に隣接するピクセルデータに基づいて補間された運動ベクトルは、元の値から離れたものとなる。これは、一方向性の隠蔽機構が元のブロックをしばしば再構成しないことを意味する。更に、予想エラーブロックの回復を試みることなく隠蔽に運動ベクトルしか使用されない場合には、多量のディテイルが失われるために、画像がぼけた状態になる。実際に、現在の隠蔽技術を使用すると、エラー又は間違って隠蔽されたブロックが比較的長時間見えることになる。

コーデックという用語は、エンコード及びデコードの両方を行う能力を指す。映像コーデックにおけるエンコード動作を制御するアルゴリズムの映像コードパラメータは、通常、それらが作用するように設計された環境に基づいて予め選択される。これは、特に、エラーが発生し易いチャンネルを経ての送信に有利である。このような状態では、コードパラメータは、画像のクオリティに対する送信エラーの影響を最小にするよう試みるように選択される。送信にエラーが発生する場合には、それにより生じるデコードされた映像が、通常、付加的な斑点、厄介な緑及びピンクの方形、一時的な急動、及び時にはチェッカーパターンを形成する。

【0014】

既存のシステムでは、エンコードアルゴリズムにおいて通常プリセットされる2つのパラメータが、イントラフレッシュ情報の量と、スタートコードの周波数とである。PSTNネットワークでは、映像コーデックは、全イントラフレームでコード化を開始する。イントラフレーム画像は、他の画像を参照せずにコード化され、これは、それら画像がデコードによる再構成に必要な全ての情報を含み、このため、それら画像が映像シーケンスにアクセスするための本質的なエントリポイントとなることを意味する。イントラフレームは、情報内容が多いので、圧縮レートが比較的低く、それ故、全イントラフレームは、画像を定義するのに著しい数のデータビットを必要とする。その結果、遅延を最小にするために小さなバッファを使用しても、低帯域巾チャンネルを経ての全イントラフレーム

の送信は、長い時間周期を必要とする。その結果、通常、デコーダは、以前の画像をスクリーンにしばらく凍結し、実際には、後続画像を捕えることができるようにする。従って、別の解決策として、全画像が一度に更新されるのではなく、次々の画像において画像の一部がイントラモードで更新（又はリフレッシュ）される。従って、画像は、イントラリフレッシュされるといえる。通常、これは、 16×16 ピクセルのマクロブロックごとのペースで行われる。マクロブロックがリフレッシュされる速度がゆっくりしている場合には、像における送信エラー欠陥が長時間見えることになり、エラー性のマクロブロックがイントラリフレッシュされたときだけ消失する。それ故、エラーが生じ易いネットワークでは、各フレームにおけるイントラリフレッシュマクロブロックの数を増加するか、又は全イントラフレームを送信するレートを高めることが必要となる。

【0015】

送信エラーの影響を最小にするために使用される別の技術は、影響を受ける領域のサイズを減少することである。コード化ビット流は、可変長さコード（VLC）のコードワードを含むので、ビット流にエラーがあると、ほとんどの場合にデコーダがVLCコードワードとの同期を失うことになる。デコーダは、スタートコードを受信した後でなければ、デコード動作を正しく続けることができない。通常、スタートコードは、コード化画像フレームの始めに見られるが、ほとんどの映像コード化規格では、スタートコードを画像のどこにでも挿入することができ、例えば、マクロブロックの各列の始めに挿入することもできるし、或いはもっと頻繁に挿入することもできる。従って、送信エラーによって影響を受ける領域のサイズを減少するために、スタートコードを画像のより頻繁な位置に導入することができる。これらスタートコードの密度は、スタートコードの数の増加による画像クオリティの低下と、送信エラーにより影響される領域のサイズとの間の妥協である。エラーが生じ易い環境では、送信領域により影響される像領域を減少するために、可視像のクオリティをある程度犠牲にするのが好ましい。

【0016】

全体的な現在の解決策は、イントラリフレッシュ情報及びスタートコードパラメータを、送信エラーの予想レベルに基づいて映像エンコーダを制御するアルゴ

リズムへと予めプログラムすることである。イントラリフレッシュデータ及びスタートコードは、予想し得る送信エラーの影響を緩和する上で適度に有効であるが、これらの解決策は、幾つかの欠点がある。主として、これらの欠点は、実際の送信エラーを常に予想できないことから生じ、予想される送信エラーと実際の送信エラーとの間に広い余裕がある状態では、イントラリフレッシュ及びスタートコードパラメータが、これらエンコードパラメータに対する要求レベルと一致しない。例えば、送信エラーが予想より少ない場合には、イントラリフレッシュデータ又はスタートコードの繰り返しレベルがその要求レベルを越えることになり、従って、越えた分が冗長となる。他方、送信エラーが予想より相当悪い場合には、イントラリフレッシュデータ及びスタートコード情報が不充分となり、デコードされた画像において時間的及び空間的の両面で広く分散される結果、像のクオリティが悪くなる。

【0017】

既知のH. 324マルチメディアターミナルでは、種々のコマンドを受信側デコーダからH. 245制御プロトコルを経て送信側エンコーダに送信することができる。1つのコマンドは、デコーダが最も早い便利な時点で高速更新モードに入って全画像を更新するようにエンコーダに要求するvideoFastUpdatePictureである。プロトコルは、エンコーダが更新をいかに実行するか定義しない。又、プロトコルは、最も早い便利な時点で高速更新モードに入って全GOBを更新するようにエンコーダに要求するコマンドvideoFastUpdateGOB、及び最も早い便利な時点で高速更新モードに入って全マクロブロックを更新するようにエンコーダに要求するvideoFastUpdateMBを定義する。従って、デコーダは、更新されるべき画像、GOB又はマクロブロックを識別することができる。

基本的な実施では、H. 324に適合するマルチメディアターミナルは、videoFastUpdatePictureコマンドをそのたびに送信し、そしてエラーが検出される。同様に、videoFastUpdateGOBコマンドも、崩壊したGOBごとに送信される。

H. 245によれば、要求を発するターミナルは、送信される各メッセージに

対しエンコーダから確認を要求し、そして確認が適時に送信されない場合には、デコーダがメッセージを再び送信する。これは、制御チャンネルが、繰り返されるコマンドで著しい混雑状態になることを意味する。

【0018】

H. 236のアペンディックス1には、H. 245プロトコルを使用して、フレームのどのマクロブロックが崩壊状態で受信されたかに関する指示を送信する「エラートラッキング」と称するフィードバックメカニズムが紹介されている。映像エンコーダは、過去のZフレームにおいて予想エラーを追跡する。H. 245の指示及び予想エラーカウンタに基づいて、映像エンコーダは、それがイントラモードにおいてどのマクロブロックを更新するか判断することができる。

第3の既知のフィードバック映像送信システムがH. 263のアネックスNに定義されている。これは、「基準画像選択」モードとして知られている。これは、どの画像セグメント（GOB又はスライス）が崩壊したか映像デコーダが指示し、そしてこの情報に基づいて、映像エンコーダが最後のフレームではなく古いフレームを使用してその崩壊した部分をエンコードできるようにする方法を定義する。デコーダは、崩壊した各画像セグメントに対し否定確認（NACK）を送信する。従って、全画像が崩壊した場合には、各セグメントに対するNACKも崩壊する。或いは又、デコーダは、肯定フィードバック、即ちどのセグメントが崩壊せずに受信されたかを送信してもよく、エンコーダは、これらの崩壊されない領域のみを予想に使用できる。

【0019】

【発明の開示】

本発明の第1の特徴によれば、エンコードされた映像データを映像デコーダで受信し、上記映像データをデコードして、映像シーケンスの連続画像を表わすデコードされた映像データを形成し、上記デコードされた映像データがエラーを含むかどうか決定し、そしてエラーが存在すると決定されたときに、そのエラーを含む映像データの少なくとも一部分の更新を要求するメッセージを送信側映像エンコーダに送信し、上記更新メッセージは、映像データの対応部分に対する以前の更新メッセージが送信されてから所定の時間周期が経過した場合だけ送信され

るという映像デコード方法が提供される。

上記更新メッセージは、映像シーケンスの全画像の更新を要求することができる。それに加えて又はそれとは別に、更新メッセージは、映像シーケンスのある画像のあるセグメントの更新を要求してもよい。

上記所定の時間周期は、映像デコーダと映像エンコーダとの間のラウンドトリップ遅延に比例するのが好ましい。この所定時間周期は、ラウンドトリップ遅延の2倍であるのが好都合である。

【0020】

本発明の第2の特徴によれば、映像がエラーを含むかどうかを決定する上記段階は、映像の対応領域に対する以前の画像データに比して映像データの変化量を決定することを含む。

本発明の第3の特徴によれば、映像がエラーを含むかどうかを決定する上記段階は、以前の映像における動きの量が所定のスレッシュホールドを越えるかどうか決定することを含む。

本発明の第4の特徴によれば、映像デコード方法は、エンコードされた映像データを映像デコーダで受信し、上記映像データをデコードして、映像シーケンスの連続画像を表わすデコードされた映像データを形成し、上記デコードされた映像データがエラーを含むかどうか決定し、そしてエラーが存在すると決定されたときに、そのエラーを含む映像データの少なくとも一部分の更新を要求するメッセージを送信側映像エンコーダに送信する段階を含み、デコードされた映像がエラーを含むかどうか決定する上記段階は、第1画像の領域について、以前の画像の対応領域に対する映像データに比して映像データの変化量を決定することを含み、この変化量が所定のスレッシュホールドを越えた場合に上記更新メッセージを送信する。

【0021】

本発明の更に別の特徴によれば、映像デコード方法は、エンコードされた映像データを映像デコーダで受信し、上記映像データをデコードして、映像シーケンスの連続画像を表わすデコードされた映像データを形成し、上記デコードされた映像データがエラーを含むかどうか決定し、もしそうであれば、そのエラーを含

む画像の領域を隠蔽し、そしてエラーが存在すると決定されたときには、そのエラーを含む映像データの少なくとも一部分の更新を要求するメッセージを送信側映像エンコーダへ発生するという段階を含み、この更新メッセージは、隠蔽された画像領域の数が所定のスレッショールドより少ない場合に送信される。

本発明の更に別の特徴によれば、映像デコード方法は、エンコードされた映像データを映像デコーダで受信し、上記映像データをデコードして、映像シーケンスの連続画像を表わすデコードされた映像データを形成し、上記デコードされた映像データがエラーを含むかどうか決定し、もしそうであれば、そのエラーを含む画像の領域を隠蔽し、そして画像をデコードできないようなエラーが存在すると決定されたときには、その画像の全ての部分を隠蔽されたと表示しそして次の画像をデコードするという段階を含む。

【0022】

又、本発明は、エンコードされるべき映像信号を受信し、上記映像信号をエンコードして、エンコードされた映像データを形成し、そして上記エンコードされた映像データをリモート映像デコーダに送信するという段階を含み、上記エンコードする段階は、上記リモート映像デコーダから受信した更新制御信号に応答して、要求されたエンコードされた映像データを複数の画像にわたり連続的に更新する映像信号のエンコード方法にも係る。

上記更新は、マクロブロックごとに実行され、その更新されたマクロブロックは、映像信号の逐次画像にわたって更新されるのが好ましい。

本発明の更に別の特徴によれば、映像デコード装置は、エンコードされた映像データを受信するための手段と、上記映像データをデコードして、デコードされた映像データを形成するための手段と、上記デコードされた映像データがエラーを含むかどうか決定するための手段、及びエラーを含む映像データの少なくとも一部分の更新を要求するメッセージを送信側映像エンコーダに送信するための手段とを備え、上記装置は、映像データの対応部分に対して以前の更新メッセージが送信されてから所定の時間周期が経過した場合だけ上記更新メッセージを送信するように構成される。

【0023】

デコードされた映像がエラーを含むかどうか決定する上記手段は、映像の対応領域に対する以前の画像データに比して映像データの変化量を決定する手段を含み、この変化量が所定のスレッシュホールドを越えた場合に上記更新メッセージが送信されるのが好ましい。

以前の画像の動き量が所定のスレッシュホールドを越えた場合に更新メッセージが発生されるのが好都合である。

本発明の更に別の特徴によれば、映像信号エンコード装置は、エンコードされるべき映像信号を受信するための手段と、上記映像信号をエンコードして、エンコードされた映像データを形成するための手段と、上記エンコードされた映像データをリモート映像デコーダに送信するための手段とを備え、上記エンコードする手段は、リモート映像デコーダから受信した更新制御信号に応答して、要求されたエンコードされた映像データを複数の画像にわたり連続的に更新する。

上記更新は、マクロブロックごとに実行され、そして更新されたマクロブロックは、映像信号の逐次画像にわたって更新されるのが好ましい。

又、本発明は、移動無線装置へも拡張できる。

【0024】

【発明を実施するための最良の形態】

以下、添付図面を参照して本発明の好ましい実施形態を詳細に説明する。

本発明は、H. 324推奨勧告を参照して更に詳細に述べる。しかしながら、本発明は、その用途をこのプロトコル及びその関連プロトコルに限定するものではない。

図1は、典型的なマルチメディア移動通信システムを示す。第1のマルチメディア移動ターミナル1は、移動通信ネットワーク4への無線リンク3を経て第2のマルチメディア移動ターミナル2と通信する。2つのターミナル1、2間には制御データ及びマルチメディアデータが送信される。

図2は、H. 324に合致するターミナル1の典型的なマルチメディア要素を示す。ターミナルは、H. 263に合致する映像コーデック10と、G. 723に合致する音声コーデック20と、T. 120に合致するデータプロトコルマネージャ30と、H. 245に合致する制御マネージャ40と、H. 223に

合致するマルチプレクサ／デマルチプレクサ50と、モデム60（もし必要であれば）とを備えている。映像コーデック10は、ターミナルの映像捕獲装置（図示せず）（例えば、カメラ）から信号を受信してコード化すると共に、リモートターミナル2から信号を受信してデコードしそしてターミナル1によりディスプレイ70に表示する。音声コーデック20は、ターミナル1のマイクロホン（図示せず）からコード化のための信号を受信すると共に、リモートターミナル2から信号を受信してデコードしそしてターミナル1のスピーカー（図示せず）により再生する。

【0025】

制御マネージャー40は、映像コーデック10、音声コーデック20及びデータプロトコルマネージャー30の動作を制御する。しかしながら、本発明は映像コーデック10の動作に関連したものであるから、音声コーデック20及びプロトコルマネージャー30についてはこれ以上説明しない。

図3は、本発明による映像コーデック10の一例を示す。映像コーデックは、エンコーダ部分100及びデコーダ部分200を含む。エンコーダ部分100は、ターミナル1のカメラ又は映像ソース（図示せず）から映像信号を受信するための入力101を含む。スイッチ102は、エンコーダをイントラモードコード化とインターモードコード化との間で切り換える。

イントラモードでは、入力101からの映像信号がDCT変換器103によりDCT係数に変換される。次いで、DCT係数は、これら係数を量子化する量子化装置104に送られる。スイッチ102及び量子化装置104の両方は、映像コーデックのエンコード制御マネージャー105によって制御され、該制御マネージャーは、H. 245制御マネージャー40によって受信側ターミナル2からフィードバック制御信号も受信する。

【0026】

インターモードでは、スイッチ102は、入力101からの信号と、画像記憶装置107に記憶された以前の画像との間の差を減算器106から受け入れるように動作する。減算器106からの差のデータ出力は、現在画像と、画像記憶装置107に記憶された以前の画像との間の画像エラーを表わす。画像記憶装置1

07のデータは、量子化装置により出力されたデータを逆量子化装置108に通しそしてその逆量子化されたデータに逆DCT変換109を適用することにより発生される。それにより得られたデータは、加算器110により画像記憶装置107の内容に加えられる。運動推定器111は、画像記憶装置107のデータから従来のやり方で動き補償データを発生することができる。

映像コーデックは、量子化されたDCT係数112a、量子化インデックス112b（即ち使用する量子化の詳細）、実行されるコード化モード（I又はO/B）を指示するイントラ/インターフラグ112c、コード化されているフレームの数を指示する送信フラグ112d、及びコード化されている画像に対する運動ベクトル112eを出力する。これらは、マルチプレクサ50により他のマルチメディア信号と共にマルチプレクスされる。

【0027】

映像コーデック10のデコーダ部分200は、逆量子化装置120と、逆DCT変換器121と、動き補償器122と、画像記憶装置123と、コントローラ124とを備えている。コントローラ124は、エンコードされたマルチメディア流からデマルチプレクサ50によってデマルチプレクスされた映像コーデック制御信号を受信する。実際に、エンコーダのコントローラ105及びデコーダのコントローラ124は、同じプロセッサでもよい。

ターミナル1を、ターミナル2からコード化された映像データを受信するものと考え、映像コーデック10の動作を、先ずそのデコードの役割について以下に説明する。ターミナル1は、送信側ターミナル2からマルチメディア信号を受信する。デマルチプレクサ50は、マルチメディア信号をデマルチプレクスし、そして映像データを映像コーデック19に及びH. 245制御データをH. 245コントローラ40に通過させる。映像コーデックのデコーダ200は、エンコードされた映像データを逆量子化、逆DCT変換及び動き補償することによりそのデータをデコードする。デコードされた映像データは、次いで、受信側ターミナル1のディスプレイ70に再現するために出力される。デコーダのコントローラ124は、受信したデータの完全さをチェックし、そしてもしエラーが検出された場合には、以下に述べるように、送信側ターミナル2のエンコーダからの崩壊

したデータの更新を要求する。

【0028】

映像データのエラーは、画像レベル、GOBレベル又はマクロブロックレベルで生じ得る。エラーチェックは、各レベルにおいて実行することができる。

画像レベルのエラーは、画像をデコードできずそして完全に失われたか、又は事実上失われたかのように崩壊されたことを意味する。画像レベルのエラーは、1つ以上のやり方で検出することができる。図4は、本発明の第1実施形態による更新メッセージを発生する方法を示すフローチャートである。先ず、デコーダは、受信した画像をデコードし始める(300)。画像ヘッダが崩壊した(302)か、又はあり得ないパラメータが見つかった(例えば、コード化形式がイントラであるときにインターフラグがセットされた)場合には、画像が失われたと考えられる。

或いは又、エラーは、画像に使用されるコード化の形式を決定することにより検出されてもよく、コード化形式がイントラであって且つQ個以上のセグメントが崩壊したと決定された(304)場合には、画像が失われたと考えられる。セグメントは、GOB、スライス又はマクロブロックより成る。例えば、QCIF画像フォーマットでは、画像当たり9個のGOBがある。それ故、例えば、画像の4個以上のGOBが崩壊した場合に、画像が失われたと考えるように基準を設定することができる。GOBが崩壊したかどうかは、CRCによって決定することができる。

【0029】

或いは又、F個以上の画像にわたってエラーの時間的伝播が生じ(例えばMBが設定時間X内に更新されず)且つ隠蔽領域が、更新されずに、あるスレッシュホールドより大きくなった場合には、画像が失われたと考えられる。これを達成するために、デコーダは、デコード動作中に、画像のマクロブロックの状態(隠蔽/インター/イントラ)を追跡し、そして所定数以上のマクロブロックが隠蔽とマークされる場合に画像が失われたと考える。

或いは又、現在画像Nが失われたと考えられる場合には、コントローラ124は、現在フレームの手前のフレーム(N-1)が多量の動き又は多量の予想エラ

ーを含んでいたかどうか決定する(307)。これは、次の画像(N+1)のデコード動作中に、次の画像(N+1)に対する運動ベクトルを収集し、そして全画像に対して表わされる変位を計算することにより達成される。これは、運動ベクトルにより表わされる平均運動を計算するか、又は画像に関連した運動ベクトルの数をカウントすることにより行われる。現在フレーム後のフレームが多量の動きも予想エラーも含まないと決定された場合には、次の画像がデコードされる(300)。さもなくば、おそらく、現在画像は、受け入れられる映像を発生することが要求され、即ち次の画像がインターコード化され、そして以前に正しくデコードされた画像から予想されねばならない。

【0030】

画像レベルのエラーが見つかったときには、コントローラ124は、画像の最後の更新以来、画像内容が著しく変化したかどうか決定する(308)。これは、現在フレーム及び以前に首尾良くデコードされた画像のクロミナンス及び／又はルミナンスピクセル値のヒストグラムを発生しそしてヒストグラムを比較することにより達成される。或いは又、2つの画像の勾配和を比較してもよい。勾配和は、各画像に対し、x及びy方向における隣接ピクセルルミナンス値間の差の和を表す。現在画像が著しく変化したと思われる場合には、コントローラ124は、以前の画像更新が送信されて以来、周期T以上が経過したかどうか決定する(312)。もしそうであれば、videoFastUpdatePictureメッセージが送信側ターミナル2へ送信される(314)。次いで、デコーダは、更新コマンドに対するエンコーダからの応答を待機せずに次の画像をデコードするように進む(300)。

周期Tは、2つの通信ターミナル1、2間の通信経路のラウンドトリップ遅延に比例し、これは、H.245プロトコルマネージャ40により測定することができる。Tの典型的な値は、ラウンドトリップ遅延の2倍である。Tの値は、受信側デコーダと送信側デコーダとの間のラウンドトリップ遅延、及び更新コマンドに応答するために送信側エンコーダに必要とされる時間を許すように決定される。

全てのステップ302、304、306及び307を実行する必要はなく、各

ステップが単独で使用されてもよいし、又は他のエラー検出方法を使用してもよい。

【0031】

図5は、本発明の第2実施形態によるデコーダの画像レベルにおける動作を示すフローチャートである。まず、次の画像Nがデコードされる(400)。デコーダが画像をデコードできない(402)場合には、画像は「失われた」状態となる。デコーダは、画像ヘッダが回復できないときにこの判断を返送する。この場合には、デコーダのコントローラ124は、受信されて首尾良くデコードされた以前の画像(N-m)を検査し、そして以前の画像における動きの量を確認する(404)。これは、例えば、以前に首尾良くデコードされた画像(N-m)のMBに関連した運動ベクトルにより表わされる全変位量を計算することにより達成できる。この動きが所定のスレッシュホールドD以下である場合には、「次の画像のチェック」フラグが1にセットされ(406)、そして次の画像(N+1)がデコードされる(400)。動きが所定のスレッシュホールドDより大きい場合には、画像が崩壊したと考えられ、全てのMBが崩壊とマークされる(408)。これは、画像における全マクロブロックの状態を「隠蔽」にセットすることにより達成される。次いで、コントローラ124は、以前の画像更新コマンドが送信されて以来、周期 T_1 以上が経過したかどうか決定する(410)。もしそうであれば、videoFastUpdatePictureメッセージが送信側エンコーダへ送信される(412)。いずれの場合にも、「次の画像チェックフラグ」が0にセットされ(414)、そして次の画像がデコードされる(400)。

【0032】

周期 T_1 は、2つの通信ターミナル1、2間の通信経路のラウンドトリップ遅延に比例し、これは、H.245プロトコルマネージャ40により測定することができる。 T_1 の典型的な値は、ラウンドトリップ遅延の2倍である。

デコーダが、画像ヘッダのデータを首尾良くデコードするようにマネージした場合には(402)、画像のGOBがデコードされる(500)(図6参照)。H.263によれば、GOBヘッダを含ませることは任意である。もし省略する

場合、デコーダは、GOBレベルにおける完全性チェックを行わず、GOBのMBのヘッダ及びデータを直ちにデコードする。

図7に示すように、画像の各GOBがデコードされるたびに、GOBの各MBの状態が決定される(602)。マクロブロックが崩壊するか又は失われた場合には、既知のエラー隠蔽技術を使用してMBが隠蔽されると共に、MBの状態が「隠蔽」にセットされる(604)。他のMBについては、デコーダは、マクロブロックヘッダからMBの形式を決定する。イントラコード化MBの場合には、状態が「更新」にセットされる(606)。コントローラ124は、各GOB及び各画像に対しMBの状態の記録を保持する(608)。インターコード化MBの場合には、デコードされた以前のフレームの対応するMBから状態がコピーされる。

【0033】

図6に戻ると、GOBの全MBがデコードされると(デコーダがデコード可能である限り)、デコードされているGOBにおける隠蔽されたMBの数が、MB状態記録を検査することにより決定される(608/502)。隠蔽されたMBの数が所定のスレッシュホールドMより少ない場合には(503)、次のGOBがデコードされる(501)。しかしながら、隠蔽されたMBの数が所定のスレッシュホールドMより大きい場合には(503)、コントローラ124は、GOBの更新がデコーダにより既に指令されているかどうか調べるためにチェックを行う(504)。更新コマンドが既に送られている場合には、コントローラ124は、以前のGOB更新が送信されて以来、周期 T_2 以上が経過したかどうか決定する(505)。もしそうであれば、videoFastUpdateGOBコマンドが送信される(506)。もしそうでなければ、次のGOBがデコードされる(501)。周期 T_2 は、2つの通信ターミナル1、2間の通信経路のラウンドトリップ遅延に比例し、これは、H.245プロトコルマネージャ40により測定することができる。 T_2 の典型的な値は、ラウンドトリップ遅延の2倍である。

【0034】

GOB更新がまだ送信されていない場合には(504)、コントローラは、G

OBが崩壊したかどうかチェックする(507)。これは、CRC、ビットエラー率、又はGOBヘッダ(もしあれば)の検査により確認される。GOBが崩壊していないと思われる場合には、次のGOBがデコードされる(501)。GOBが崩壊したと思われる場合には、隣接するGOB(例えば以前のGOB)が検査され(508)、それらが多量のイントラコード化MBを含むかどうか調べられる。もしそうであれば、おそらく、現在の崩壊したGOBも多量のイントラコード化MBを含んでいる。コントローラ124は、以前のGOB更新が送信されて以来、周期 T_2 以上が経過したかどうか決定する(505)。もしそうであれば、videoFastUpdateGOBが送信される(506)。もしそうでなければ、次のGOBがデコードされる(501)。隣接するGOBが多量のイントラコード化MBを含まないことが決定された場合には、現在GOBにおけるビット数がカウントされ(509)、そしてスレッシュホールドBと比較される。典型的に、QCIF GOBは、約200ビットで構成され、そしてBの典型値は、500ビットである。GOBにおけるビット数がスレッシュホールドBを越える場合に、コントローラ124は、以前のGOB更新が送信されて以来、周期 T_2 以上が経過したかどうか決定する(505)。もしそうであれば、videoFastUpdateGOBが送信される(506)。もしそうでなければ、次のGOBがデコードされる(501)。ビット数がスレッシュホールドBを越えない場合には、次のGOBがデコードされる(501)。このプロセスは、画像の最後のGOBの最後のMBがデコードされる(510)まで続けられ、その時点で、デコードプロセスは、図5のステップ420に続く。

【0035】

従って、単一の画像に対して多数のGOB更新コマンドが送信される。画像の各GOBに対して個別のタイマーが維持され、そしてGOB更新コマンドは、画像のそのGOBに対するGOB更新コマンドが送信されて以来、周期 T_2 以上が経過したときだけ発生される。例えば、画像Nをデコードした後、例えば、GOB1及び5に対する更新コマンドが送信される。画像N+1をデコードする際には、たとえGOB1及び5が崩壊していると分かっていても、これらGOBに対するGOB更新コマンドを送信するときではない。というのは、これらGOBに関する

る更新コマンドが以前に送信されて以来、 T_1 が経過していないからである。

画像の全GOBがデコードされると(500)、隠蔽されたMBの全数がMB状態記録(608)から決定される(420)。隠蔽されたMBの数がスレッシュホールドCより大きいと決定されると(422)、コントローラ124は、以前の画像更新が送信されて以来、周期 T_1 以上が経過したかどうか決定する(410)。もしそうであれば、videoFastUpdatePictureメッセージが送信側エンコーダに送信され(412)、そして次の画像がデコードされる(400)。いずれの場合にも、「次の画像チェックフラグ」が0にセットされる(414)。

【0036】

画像における隠蔽されたMBの数がCより小さいが0より大きいと決定された場合には(422)、コントローラ124は、現在画像が著しく変化したかどうか決定する(424)。これは、例えば、現在フレームと、首尾良くデコードされた以前のフレームとのヒストグラムを比較し、及び／又は2つのフレームの勾配和を比較することにより、従来のやり方で達成される。現在画像が著しく変化したと思われる場合には、コントローラ124は、以前の画像更新が送信されて以来、周期 T_1 以上が経過したかどうか決定する(410)。もしそうであれば、videoFastUpdatePictureメッセージが送信側ターミナル2に送信される(412)。現在画像が著しく変化したと思われない場合には、「次の画像チェックフラグ」が0にセットされ(414)、そして次の画像がデコードされる(400)。

画像における隠蔽されたMBの数が0であると決定された場合には(422)、「次の画像チェック」フラグがチェックされる(426)。このフラグがセットされていない(即ち=0)場合には、次の画像がデコードされる(400)。しかしながら、このフラグがセットされた(即ち=1)場合には、以前の画像(N-1)が失われたことを意味する。それ故、現在画像(N)が、既に首尾良くデコードされた画像(N-n)と比較され(nは、1より大きな整数)、そして画像内容の変化が上述したように決定される(424)。

【0037】

上記実施形態によれば、当該GOBに対する更新コマンドが時間 T_2 以内に予め送信されない限り、GOBに対してGOB更新コマンドが送信される。同様に、画像更新コマンドが時間 T_1 以内に予め送信されない限り、各画像に対して画像更新コマンドが送信される。従って、同じ画像に対してGOB更新コマンド（1つ又は複数）と画像更新コマンドの両方を送信することができる。本発明の別の実施形態によれば、更新コマンド（1つ又は複数）は発生されるが、全画像がデコードされるまで送信されない（これが可能な限り）。デコードされている現在画像に対し画像更新コマンドを送信すると判断された場合には、同じ画像に対するGOB更新コマンド（1つ又は複数）が送信されない。従って、ステップ506では、GOB更新コマンドが発生されるが送信されず、そして図8に示すように、ステップ428において、コントローラ124は、デコードされている現在画像に対して画像更新コマンドが送信されたかどうか決定する。もしそうであれば、現在画像に対するGOB更新コマンド（1つ又は複数）が無視される。さもなくば、現在画像に対するGOB更新コマンド（1つ又は複数）が送信される（430）。次いで、次の画像のデコード動作が行われる（400）。

【0038】

送信側ターミナル2の映像コーデックのエンコーダ部分の動作について以下に述べる。第1画像は、イントラフレームとしてエンコードされ、その後続フレームは、インターフレームとしてコード化されるが、これは、シーンの変化がイントラフレームをコード化させるか、又はエンコーダの所定パラメータにより設定された強制更新が開始されるか、或いは受信側ターミナル1から更新メッセージが受け取られるまで行われる。

送信側ターミナル2が更新メッセージを受信すると、エンコーダ部分は、それに応答して、受信側ターミナル1からのメッセージで要求された画像の部分を更新する。従って、受信側ターミナル1がvideoFastUpdatePictureコマンドを送信している場合には、送信側ターミナル2のエンコーダは、画像全体を更新する。受信側ターミナル1がvideoFastUpdateGOBコマンドを送信している場合には、送信側ターミナル2のエンコーダは、GOB全体を更新する。

【0039】

図9は、本発明によるエンコーダが画像更新(v i d e o F a s t U p d a t e P i c t u r e) コマンドに対していかに反応するかを示すフローチャートである。送信側ターミナル2は、受信側ターミナル1からのコーデックフィードバックメッセージ(例えばH. 245制御チャンネルを経て送信された)を、映像コーデックの制御マネージャー40及びコントローラ105により監視する(800)。更新コマンドがエンコーダ100により受信されると(802)、コントローラ105は、それが送信開始からS秒(例えば5秒)以内であるかどうかチェックする(804)。もしそうであれば、コントローラは、イントラコード化フォーマットで画像全体を更新するようにエンコーダに命令する(806)。これは、スイッチ102が減算器106を取り除くように切り換え、そしてエンコーダ100が入力101からの到来映像の次の画像全体をイントラフレームとしてエンコードするようにさせる。

【0040】

画像更新コマンドを受信したときにS秒以上が経過した場合には、コントローラ105は、送信側ターミナル2が所定の周期I内にR個以上の更新要求を受信したかどうか決定する(808)。もしそうであれば、コントローラは、スイッチ102をイントラモードに切り換え、そして全画像がイントラコード化フォーマットで更新される(806)。さもなくば、コントローラは、全てのマクロブロックが次々の画像にわたりマクロブロックごとにイントラフォーマットでエンコードされるようにスイッチ102をマクロブロックごとのイントラモード状態にする(810)。エンコーダがこのように予めプログラムされて、デフォルト更新プロセス(最初のS秒後)がマクロブロックごとのベースで更新を行い、そして受信側デコーダが連続的マクロブロック更新を受け入れない場合には、受信側デコーダは、多数のv i d e o F a s t U p d a t e P i c t u r e コマンドを送信側エンコーダに送信する。それ故、動作ステップ808は、エンコーダが最終的に全画像をイントラフォーマットで更新するように確保する。R及びIの適当な値は、各々、10及び5秒である。

【0041】

図10は、送信側ターミナル2のエンコーダ100がvideoFastUpdateGOBコマンドに対していかに反応するかを示すフローチャートである。受信側ターミナル1から（例えば、H. 245制御チャンネルを経て）送信されたフィードバックメッセージは、送信側ターミナル2のエンコーダ部分100の制御マネージャ40及びコントローラ105により監視される（900）。videoFastUpdateGOBコマンドがエンコーダ100により受信されると（902）、コントローラ105は、要求されたGOBのマクロブロックのうち、最も変化したものを識別する（904）。最も変化したGOBのMBは、先ず、イントラコード化により更新される（906）。これらのMBは、エンコードされるべき次の画像及び以前の画像のGOBのMBのピクセルのルミナンス値をピクセルごとに考慮することにより識別することができる。次の画像と以前の画像のピクセル間の差の平方の和が形成される。エンコーダは、最も大きな差を有するMBを最初にイントラモードでエンコードする。GOBの他のMBは、後続画像の対応GOBにおける対応MBのコード化中に更新される。

又、エンコーダ100のコントローラ105は、崩壊したMBの時間的伝播を追跡する。従って、videoFastUpdateGOBコマンドが受信されたときには、エンコーダは、videoFastUpdateGOBコマンドがデコーダから送信されたところの崩壊したGOBから予想されるMBも更新することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

マルチメディア移動通信システムを示す図である。

【図2】

マルチメディアターミナルのマルチメディア要素の一例を示す図である。

【図3】

映像コーデックの一例を示す図である。

【図4】

本発明の第1の実施形態による映像デコーダの動作を示すフローチャートである。

【図5】

本発明による映像デコーダの画像レベルにおける動作を示すフローチャートである。

【図6】

本発明による映像デコーダのGOBレベルにおける動作を示すフローチャートである。

【図7】

本発明の映像デコーダにより実行されるマクロブロックデコードアルゴリズムを示すフローチャートである。

【図8】

本発明による映像デコーダの更に別の実施形態において画像レベルでの動作を示すフローチャートである。

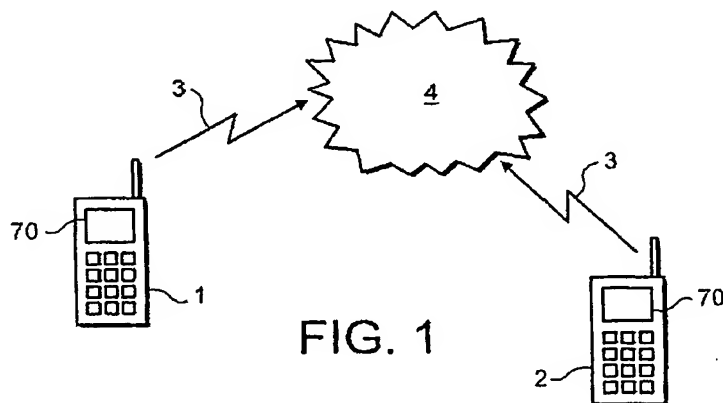
【図9】

本発明による映像エンコーダの画像レベルにおける動作を示すフローチャートである。

【図10】

本発明による映像エンコーダのGOBレベルでの動作を示すフローチャートである。

【図1】



【図2】

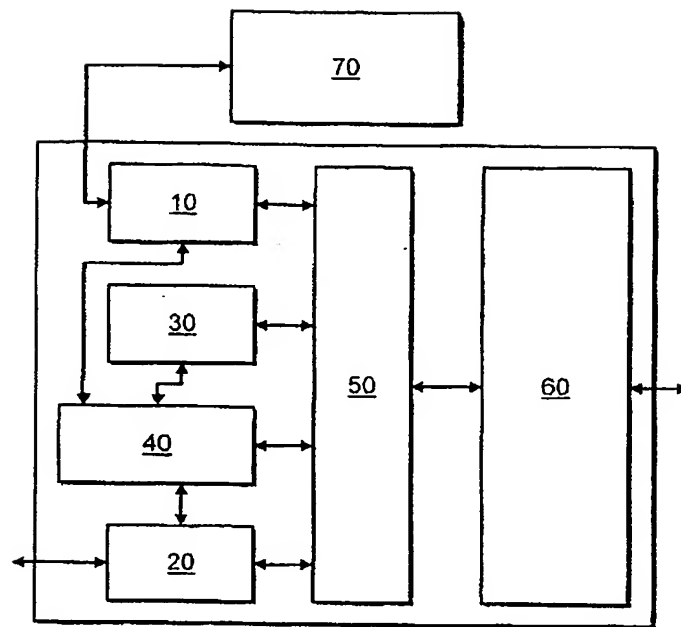


FIG. 2

【図3】

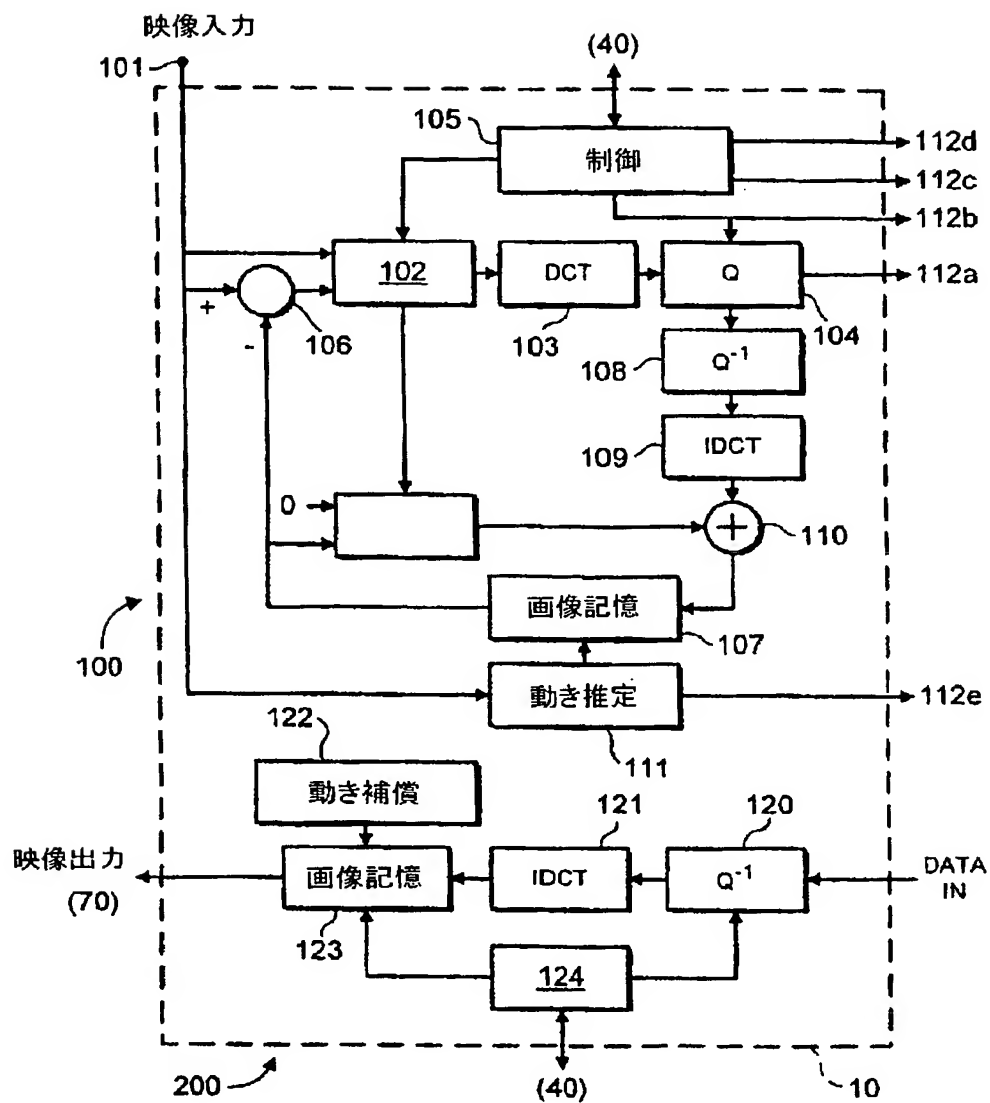


FIG. 3

【図4】

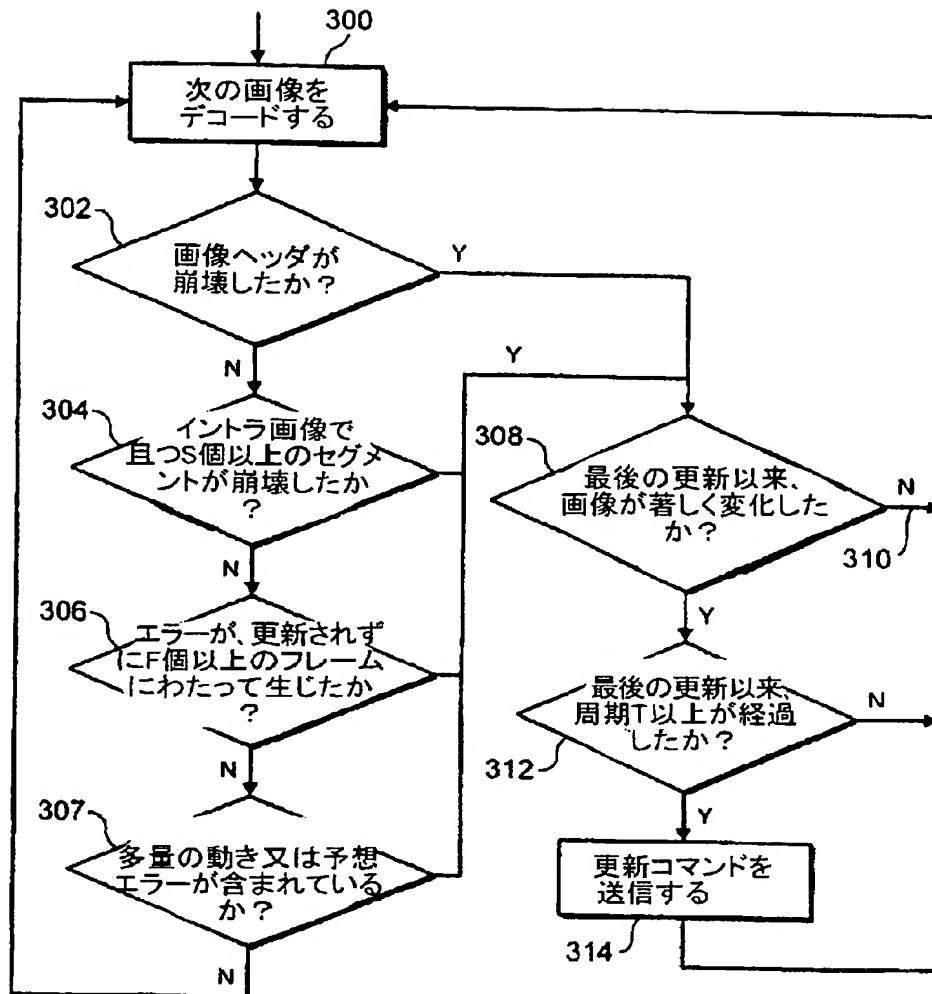


FIG. 4

【図5】

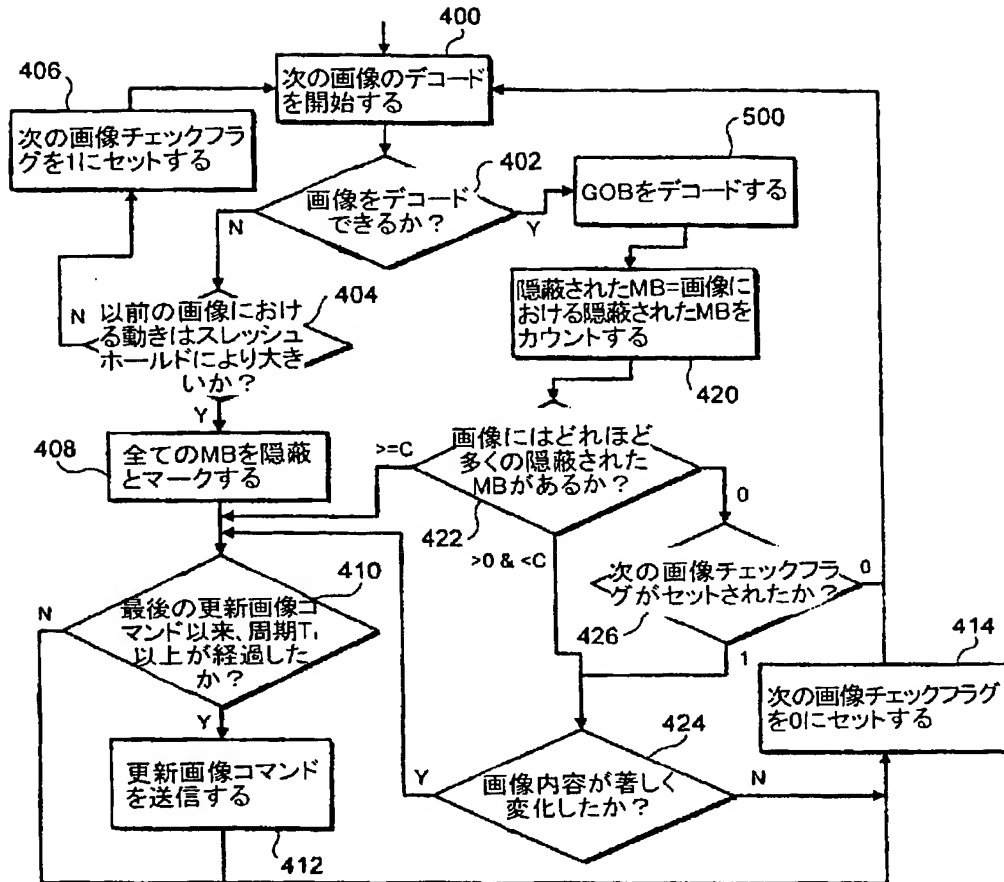


FIG. 5

【図6】

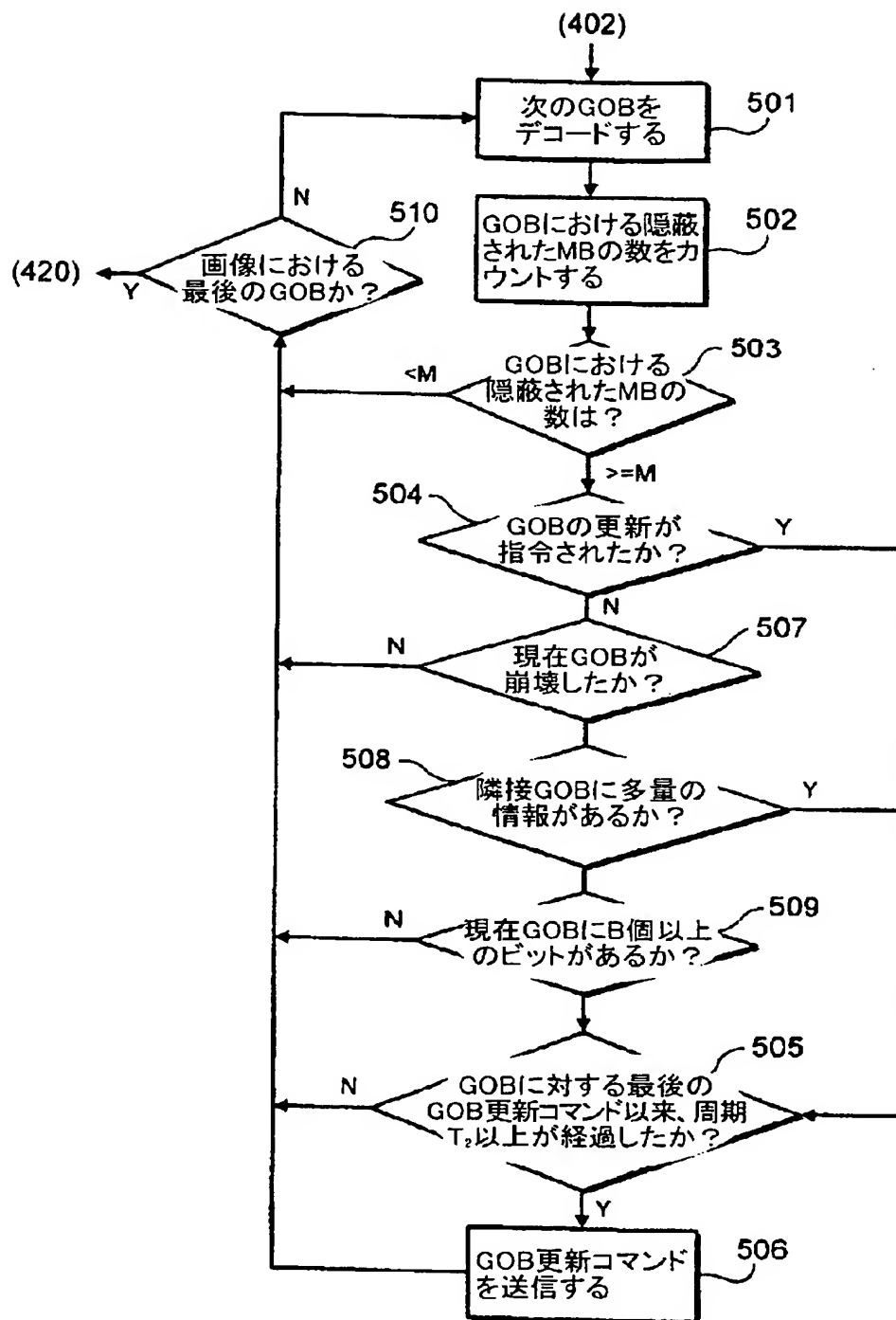
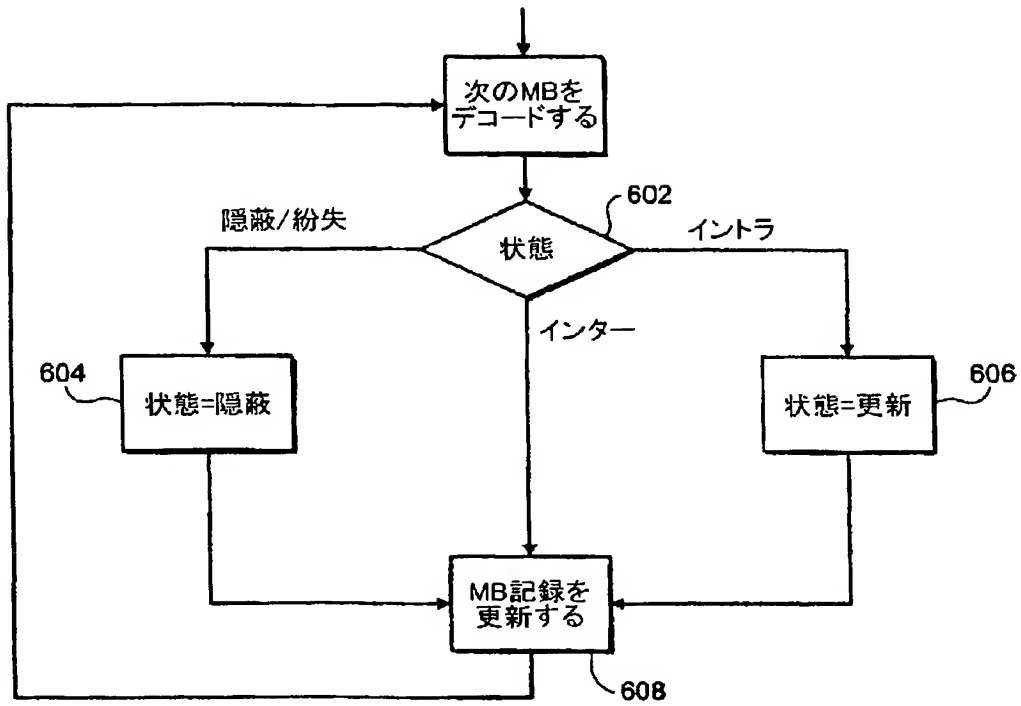
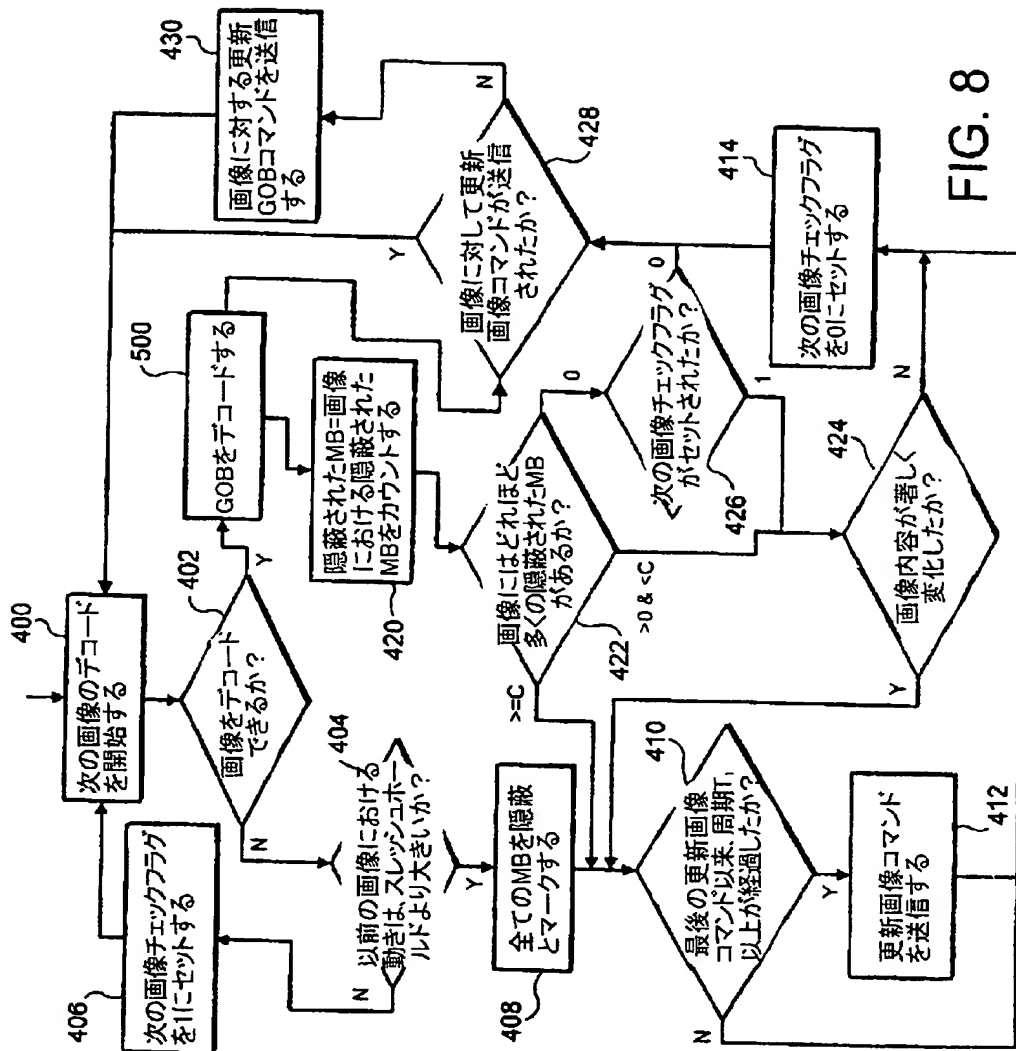


FIG. 6

【図7】



【図8】



【図9】

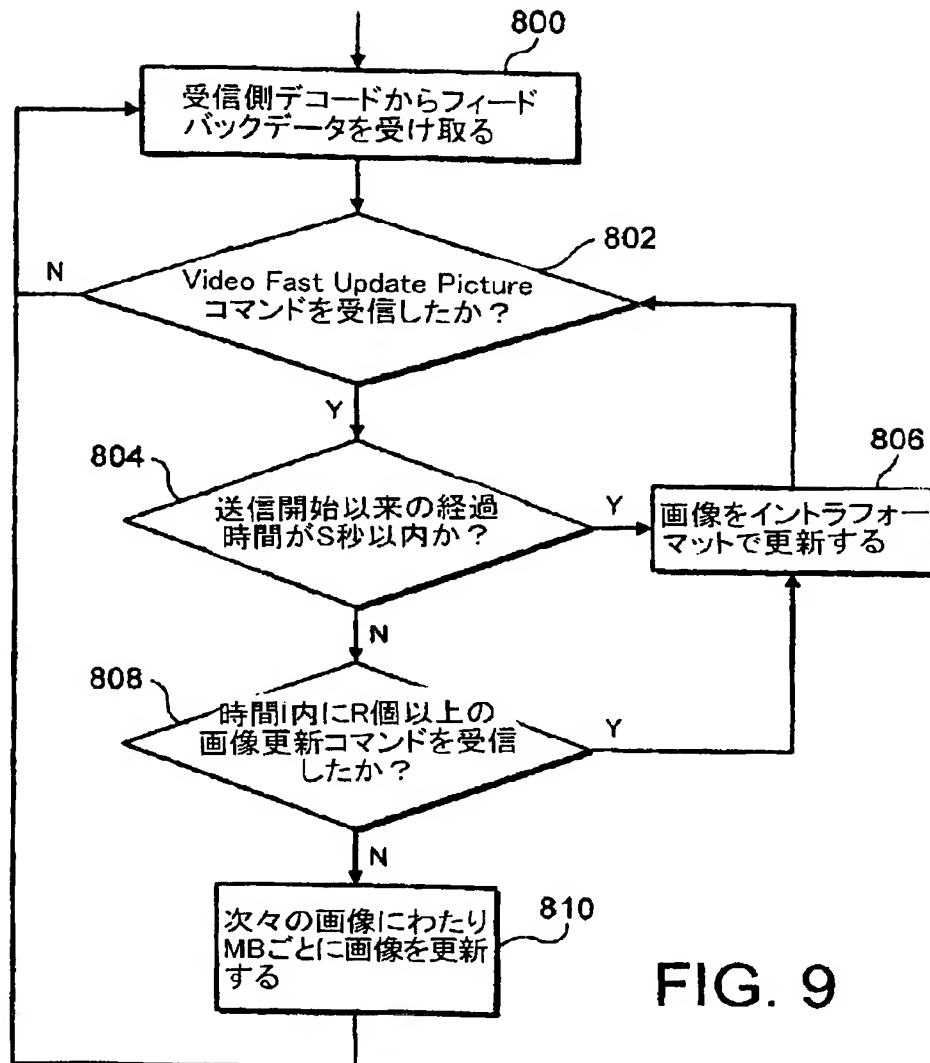


FIG. 9

【図10】

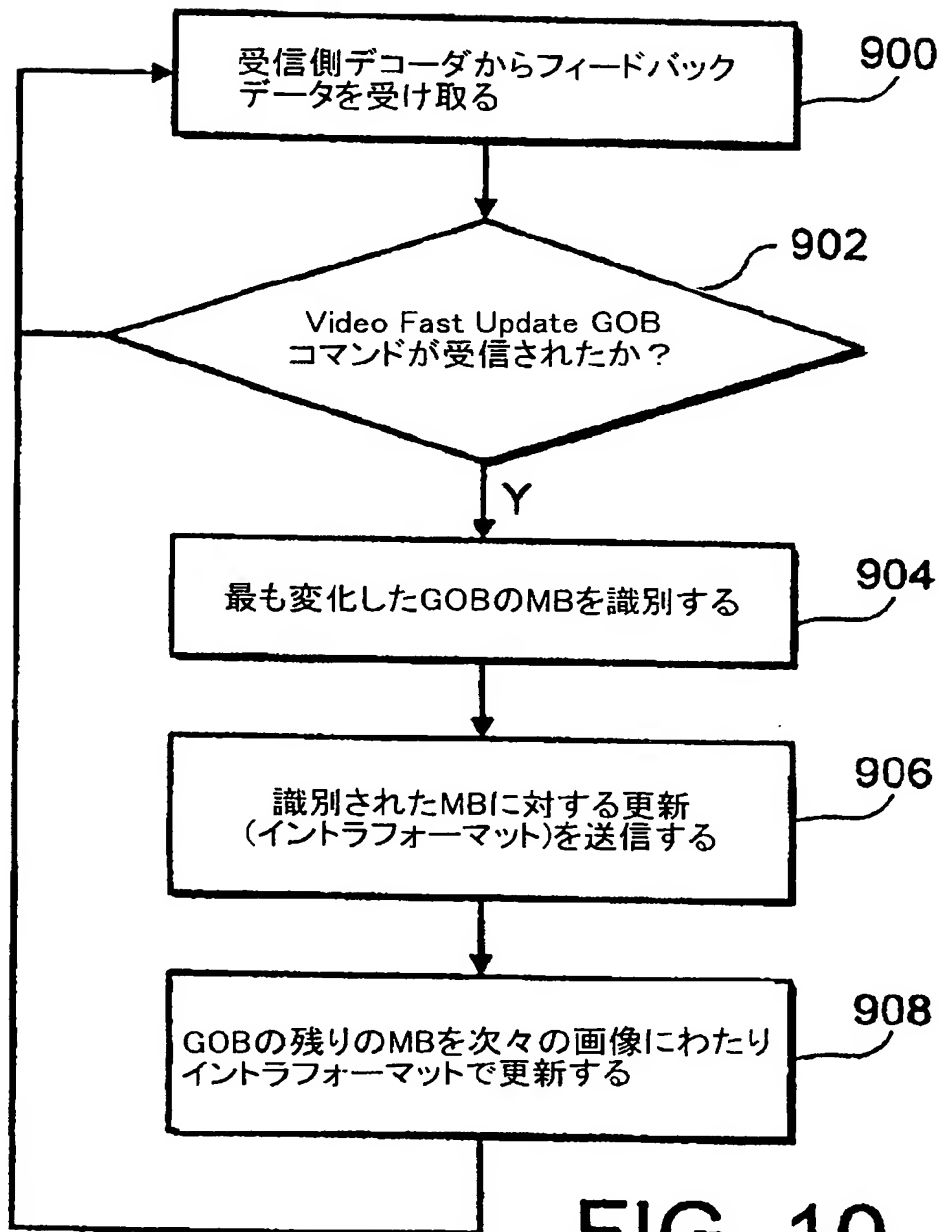


FIG. 10

【手続補正書】特許協力条約第34条補正の翻訳文提出書

【提出日】平成13年2月27日(2001.2.27)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンコードされた映像データを映像デコーダで受信し、

上記映像データをデコードして、映像シーケンスの連続画像を表わすデコードされた映像データを形成し、

上記デコードされた映像データがエラーを含むかどうか決定し、そしてエラーが存在すると決定されたときに、そのエラーを含む映像データの少なくとも一部分の更新を要求するメッセージを送信側映像エンコーダに送信し、上記更新メッセージは、映像データの対応部分に対する以前の更新メッセージが送信されてから所定の時間周期が経過した場合だけ送信されることを特徴とする映像デコード方法。

【請求項2】 上記更新メッセージは、上記映像シーケンスの全画像の更新を要求する請求項1に記載の方法。

【請求項3】 上記更新メッセージは、上記映像シーケンスのある画像のあるセグメントの更新を要求する請求項1に記載の方法。

【請求項4】 上記所定の時間周期は、映像デコーダと映像エンコーダとの間のラウンドトリップ遅延に比例する請求項1、2又は3に記載の方法。

【請求項5】 デコードされた映像がエラーを含むかどうかを決定する上記段階は、映像の対応領域に対する以前の画像データに比して映像データの変化量を決定することを含み、この変化量が所定のスレッシュホールドを越えた場合に上記更新メッセージが発生される請求項1ないし4のいずれかに記載の方法。

【請求項6】 以前の画像における動きの量が所定のスレッシュホールドを越えた場合に更新メッセージが発生される請求項1ないし5のいずれかに記載の

方法。

【請求項7】 エンコードされた映像データを映像デコーダで受信し、

上記映像データをデコードして、映像シーケンスの連続画像を表わすデコードされた映像データを形成し、そして

上記デコードされた映像データがエラーを含むかどうか決定し、そしてエラーが存在すると決定されたときに、そのエラーを含む映像データの少なくとも一部分の更新を要求する更新メッセージを送信側映像エンコーダに送信する段階を含み、デコードされた映像がエラーを含むかどうか決定する上記段階は、映像データの変化量が、エラーが存在することを決定する所定のスレッシュホールドを越えたときに、第1画像の領域について、以前の画像の対応領域に対する映像データに比して映像データの変化量を決定することを含み、上記更新メッセージは、エラーを含む第1画像のセグメントに関連していることを特徴とする映像デコード方法。

【請求項8】 エンコードされた映像データを映像デコーダで受信し、

上記映像データをデコードして、映像シーケンスの連続画像を表わすデコードされた映像データを形成し、

上記デコードされた映像データがエラーを含むかどうか決定し、そしてもしそうであれば、そのエラーを含む画像の領域を隠蔽し、そしてエラーが存在すると決定されたときには、そのエラーを含む映像データの少なくとも一部分の更新を要求するメッセージを送信側映像エンコーダへ発生し、この更新メッセージは、隠蔽された画像領域の数が所定のスレッシュホールドより少ない場合に送信されることを特徴とする映像デコード方法。

【請求項9】 エンコードされた映像データを映像デコーダで受信し、

上記映像データをデコードして、映像シーケンスの連続画像を表わすデコードされた映像データを形成し、

上記デコードされた映像データがエラーを含むかどうか決定し、そしてもしそうであれば、そのエラーを含む画像の領域を隠蔽し、そして画像をデコードできないようなエラーが存在すると決定されたときには、その画像の全ての部分を隠蔽されると表示しそして次の画像をデコードすることの特徴

とする映像デコード方法。

【請求項10】 エンコードされるべき映像信号を受信し、
上記映像信号をエンコードして、エンコードされた映像データを形成し、そして

上記エンコードされた映像データをリモート映像デコーダに送信するという段階を含み、

上記エンコードする段階は、上記リモート映像デコーダから受信した更新制御信号に応答して、要求されたエンコードされた映像データを複数の画像にわたり連続的に更新することを特徴とする映像信号のエンコード方法。

【請求項11】 上記更新は、マクロブロックごとに実行され、そして更新されたマクロブロックは、映像信号の画像シーケンスにわたって更新される請求項10に記載の映像信号のエンコード方法。

【請求項12】 エンコードされた映像データを受信するための手段と、
上記映像データをデコードして、デコードされた映像データを形成するための手段と、

上記デコードされた映像データがエラーを含むかどうか決定するための手段、及びエラーを含む映像データの少なくとも一部分の更新を要求するメッセージを送信側映像エンコーダに送信するための手段とを備え、映像データの対応部分に対して以前の更新メッセージが送信されてから所定の時間周期が経過した場合だけ上記更新メッセージを送信するように構成されたことを特徴とする映像デコード装置。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 H04N7/64 H04N7/24 H04N7/50		Int. Appl. No. PCT/EP 00/01328
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 H04N		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPD-Internal, INSPEC		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	STEINBACH E ET AL: "STANDARD COMPATIBLE EXTENSION OF H.263 FOR ROBUST VIDEO TRANSMISSION ON MOBILE ENVIRONMENTS" IEEE TRANSACTIONS ON CIRCUITS AND SYSTEMS FOR VIDEO TECHNOLOGY, US, IEEE INC. NEW YORK, vol. 7, no. 6, 1 December 1997 (1997-12-01), pages 872-881, XP000199011 ISSN: 1051-8215 paragraphs '000II', '0III! --- -/--	1-21
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 6 July 2000		Date of mailing of the international search report 13/07/2000
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3018		Authorized officer Berbain, F

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1982)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/EP 00/01328

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FAERBER N ET AL: "EXTENSIONS OF ITU-T RECOMMENDATION H.324 FOR ERROR-RESILIENT VIDEO TRANSMISSION" IEEE COMMUNICATIONS MAGAZINE, US, IEEE SERVICE CENTER, PISCATAWAY, N.J., vol. 36, no. 6, 1 June 1998 (1998-06-01), pages 120-128, XP000777794 ISSN: 0163-6804 the whole document	1-21
A	US 5 528 284 A (IWAMI NAKKO ET AL) 18 June 1996 (1996-06-18) claims 13-19	1-21
A	WO 95 03674 A (BRITISH TELECOMM ; MURPHY ANGELA RUTH (GB); GUNBY STEPHEN RICHARD ()) 2 February 1995 (1995-02-02) abstract page 2, line 22 - line 26 figure 4	1-21
A	EP 0 753 968 A (OKI ELECTRIC IND CO LTD) 15 January 1997 (1997-01-15) column 9, line 55 - column 10, line 46	1-21
A	US 5 680 322 A (SHINODA MAYUMI) 21 October 1997 (1997-10-21) abstract figure 1	1-21

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/01328

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5528284	A	18-06-1996	JP 6237451 A	23-08-1994
WO 9503674	A	02-02-1995	AU 686198 B	05-02-1998
			AU 7192294 A	20-02-1995
			CN 1127578 A	24-07-1996
			DE 69413695 D	05-11-1998
			DE 69413695 T	18-03-1999
			EP 0710422 A	08-05-1996
			JP 9503890 T	15-04-1997
			NZ 268644 A	24-02-1997
			SG 47699 A	17-04-1998
			US 5745169 A	28-04-1998
EP 0753968	A	15-01-1997	JP 9037245 A	07-02-1997
			US 5847763 A	08-12-1998
US 5680322	A	21-10-1997	JP 7322248 A	08-12-1995

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZW

(72)発明者 ホウルンランタ アリ

フィンランド エフイーエン-33820 タ
ンベレ ネウラスカテュ 3 ペー 27

Fターム(参考) 5C059 MA00 MA23 MC11 PP04 PP16
RF01 RF04 RF15 SS07 SS10
UA02